

Федеральное государственное  
автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Космических и Информационных Технологий

институт

Информационные системы

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ С.А. Виденин  
подпись инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Проектирование адаптивной информационной технологии выполнения и  
контроля «Лабораторных заданий» в системе «e.sfu-kras.ru»

Руководитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент кафедры СИИ Д.А. Перфильев  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник \_\_\_\_\_ А.Н. Худоногов  
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер \_\_\_\_\_ Л.С. Троценко  
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2017

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме: Проектирование адаптивной информационной технологии выполнения и контроля «Лабораторных заданий» в системе «e.sfu-kras.ru» содержит 41 страницу текстового документа, 34 иллюстрации, 6 источников.

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КУРСЫ, ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА, СИСТЕМА MOODLE

Объект исследования: электронное образование.

Предмет исследования: электронные образовательные курсы.

Цель работы – разработка и внедрение адаптивной системы, которая максимально автоматизировано осуществляет проверку полученных знаний и умений в ходе выполнения лабораторных заданий.

Бакалаврская работа состоит из следующих разделов: введение, анализ электронных технологий и средств, в сфере автоматизации образования, разработка основных решений в электронном курсе e.sfu-kras.ru – дисциплина ТИПИС, заключение, список использованных источников.

В первом разделе проводится анализ электронных образовательных курсов с аналогичным функционалом, как и система e.sfu-kras.ru для выделения особенностей построения ресурсов с целью максимальной автоматизации итоговой системы.

В втором разделе на базе анализа идет проектирование и внедрение предложенной концепции построения курса в систему e.sfu-kras.ru на основе предложенной логики построения.

Заключение – итог по всей проделанной работе.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1      Анализ электронных технологий и средств, в сфере автоматизации образования.....	6
1.1    Анализ электронных ресурсов .....	6
1.2    Требования к лабораторным заданиям и этапы выполнения .....	23
1.3    Обзор системы MOODLE .....	25
1.4    Выполнение лабораторных заданий в курсах дистанционного обучения .....	28
1.5    Виды тестирований в системе e.sfu-kras.ru.....	33
1.6    Выводы .....	34
2      Разработка основных решений в электронном курсе e.sfu-kras.ru – дисциплина ТИПИС.....	36
2.1    Описание логического построения курса .....	36
2.2    Реализация проверки лабораторного задания в системе e.sfu-kras.ru ....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	41

## ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация в сфере высшего образования основывается на закон об образовании № 273-ФЗ статья 16, 18 [1], а также федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ФГОС ВО-3 №15640 по направлению информатика и вычислительная техника (ИВТ) 09.03.01 [2–3]. Дирекция института космических информационных технологий, относящийся к сибирскому федеральному университету (СФУ), заинтересована в построение адаптивных электронных обучающих курсов. Ряд вузов проводит постепенное внедрение информационных технологий (ИТ).

- а) «Открытое образование» URL: [openedu.ru](http://openedu.ru).
- б) Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского [sgu.ru](http://sgu.ru).
- в) Сибирский федеральный университет [e.sfu-kras.ru](http://e.sfu-kras.ru).

Решение задачи происходит путем разработки в существующей системе электронных курсов СФУ, построенных на базе MOODLE. Система полностью обеспечивает разработку и поддержку курсов дистанционного обучения. Анализ предметной области позволяет выделить направление движение разработки курса. Обучение можно сделать отдельной программой, загружаемой студентом на свой персональный компьютер (ПК). Однако затрата на разработку и внедрение программы требует большего времени. Таким образом разработка курса происходит на базе существующей системы [e.sfu-kras.ru](http://e.sfu-kras.ru).

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование адаптивной информационной технологии – выполнение «Лабораторных заданий» в системе «[e.sfu-kras.ru](http://e.sfu-kras.ru)» по дисциплине «Теория информационных процессов и систем» (ТИПИС).

Задачи, рассматриваемые в выпускной квалификационной работе:

- а) анализ электронных технологий и средств, дистанционного электронного образования;
- б) разработка электронного курса дистанционного обучения по дисциплине ТИПИС;
- в) проектирование интерфейса адаптивных курсов.

# **1 Анализ электронных технологий и средств, в сфере автоматизации образования**

## **1.1 Анализ электронных ресурсов**

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 01.05.2017) «Об образовании в Российской Федерации [1]»

Статья 16. Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

П3. При реализации образовательных программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Перечень профессий, специальностей и направлений подготовки, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, утверждается федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования.

П4. При реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий местом осуществления образовательной деятельности является место нахождения

организации, осуществляющей образовательную деятельность, или ее филиала независимо от места нахождения обучающихся.

П5. При реализации образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организация, осуществляющая образовательную деятельность, обеспечивает защиту сведений, составляющих государственную или иную охраняемую законом тайну.

Исходя из п5 закона об образовании категорически отсутствует для анализа доступ к электронным образовательным ресурсам различных университетов. Анализ проводится на открытых электронных ресурсах без практической части. Будет сделано предположение о дальнейшем построении образовательного ресурса.

Электронный ресурс «Открытое образование» URL: [openedu.ru](http://openedu.ru) представленный на рисунке 1.

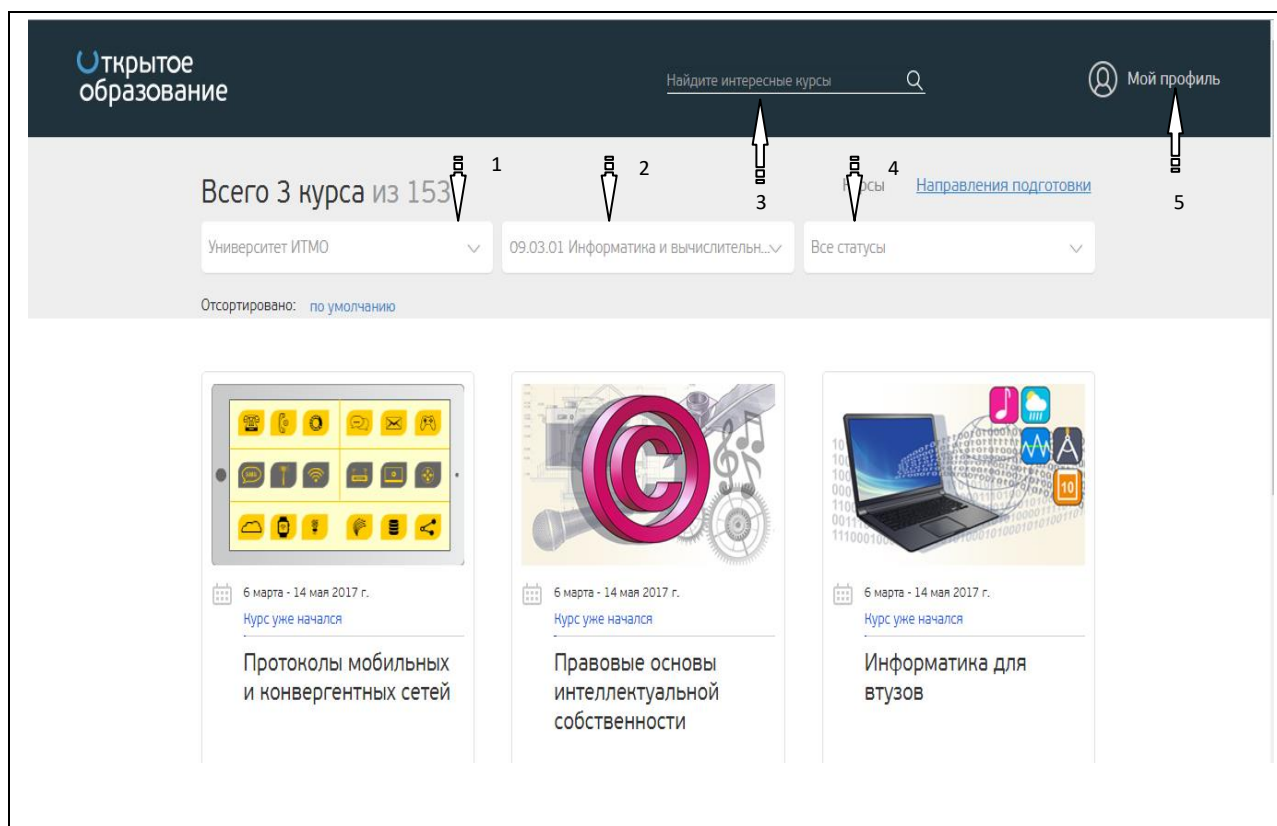


Рисунок 1 – Начальная страница сайта «Открытое образование»

На рисунке 1 изображено:

- 1 – выбор университета, предоставляющий свои материалы ресурсу «Открытое образование»;
- 2 – выбор направления. Таким образом можно получить дополнительный материал по интересующему предмету. Такое поможет студенту постигнуть больших знаний в интересующей его области, получить дополнительный материал параллельно с идущей дисциплиной в его учебном заведении;
- 3 – поиск по ресурсу «Открытое образование». Реализует возможность нахождения конкретного курса или интересующего направление, не прибегая к пошаговому поиску по всем пунктам;
- 4 – выбор статуса курса. Помогает в навигации и выбрать актуальные (идущие) курсы в данный момент времени, чтобы записаться на интересующий курс;
- 5 – ссылка на доступ в личный кабинет (ЛК). С помощью ЛК осуществляется авторизация человека в системе «Открытое образование». В ЛК отображаются курсы, интересующие человека в системе, а также их статус и этап, на котором находятся остальные участники курса.

Ресурс занимается электронными курсами университетов, список которых представлен на рисунке 2.



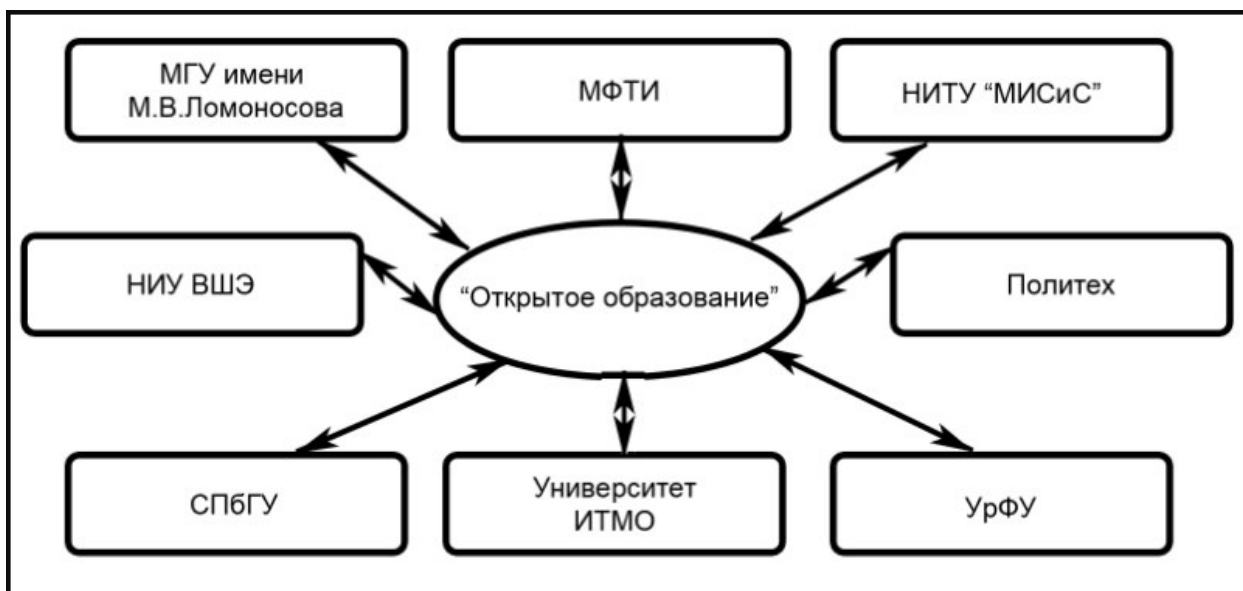


Рисунок 2 – Список университетов предоставляющие свои информационные данные

После авторизации осуществляется запись на любой из выбранных курсов любого университета, отвечающим интересам пользователя.

После записи на курс открываются электронные, читаемые видео лекции, список требований для завершения курса (Рисунок 3 – 5).

менеджера, seo-специалиста) и применять полученные знания при решении широкого спектра задач. В процессе обучения вы сможете:

Веб-программирование

Знаете ли вы, что в настоящее время большинство программистов в мире зарабатывают на жизнь, занимаясь веб-программированием?

20 февраля - 30 апреля 2017 г.

▼

Курс уже начался

К материалам курса

Формат

В состав курса входят видео-лекции, интерактивные пошаговые демонстрации, практические упражнения и испытания. Длительность курса составляет 10 недель.

Трудоемкость курса – 4 зачетных единицы. Средняя недельная нагрузка на обучающегося – 14 часов.

Информационные ресурсы

1. Консорциум Всемирной паутины

2. Для тех, кто делает сайты

3. HTML | Mozilla Developer Network

4. CSS | Mozilla Developer Network

# Программа курса

В курсе рассматриваются следующие темы:

1. Введение в веб-технологии
2. Знакомство с HTML
3. Знакомство с CSS
4. Разметка
5. Графический редактор для веб-разработчика
6. Сетки
7. Позиционирование
8. Декоративные элементы
9. Стилизация элементов содержания
10. Публикация проекта

## Что происходит, когда мы вводим адрес сайта и нажимаем Enter? Часть 1

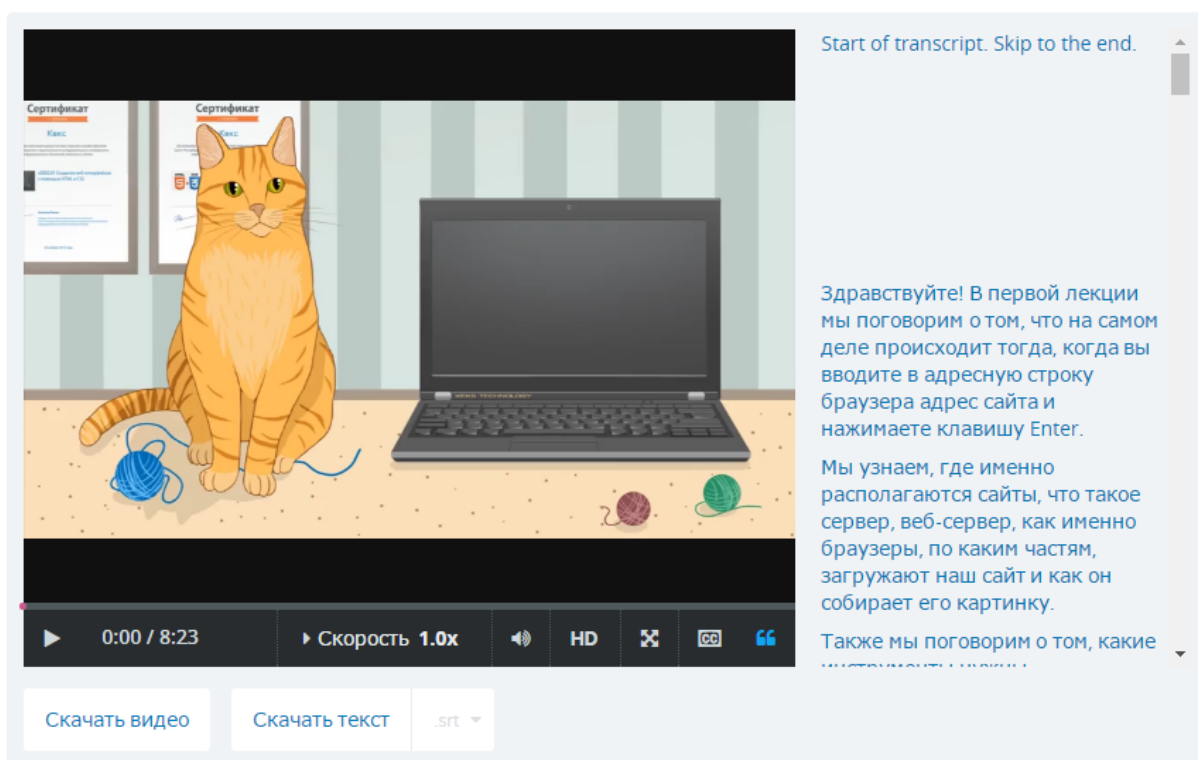


Рисунок 5 – Видео лекция электронного курса «Веб программирование» в системе «Открытое образование»

Анализ позволяет выделить некоторые особенности данного ресурса:

- а) интуитивно понятный «человеко-машинный» интерфейс;
  - б) интуитивно понятный человеко-машинный интерфейс
- построение курсов;
- в) репозиторное хранение данных;
  - г) структурированный курс;
  - д) возможность видео просмотра лекций, а также возможность скачать лекции.

Практика осуществляется в домашних условиях и регламентируется текущей неделей курса, при окончании которого должен быть готов текущий проект. Однако проект предназначен для общего развития и не имеет общего

с образовательным учреждением. Блок схема алгоритма построение курсов в системе обучение «Открытое образование», представлена на схеме 1.

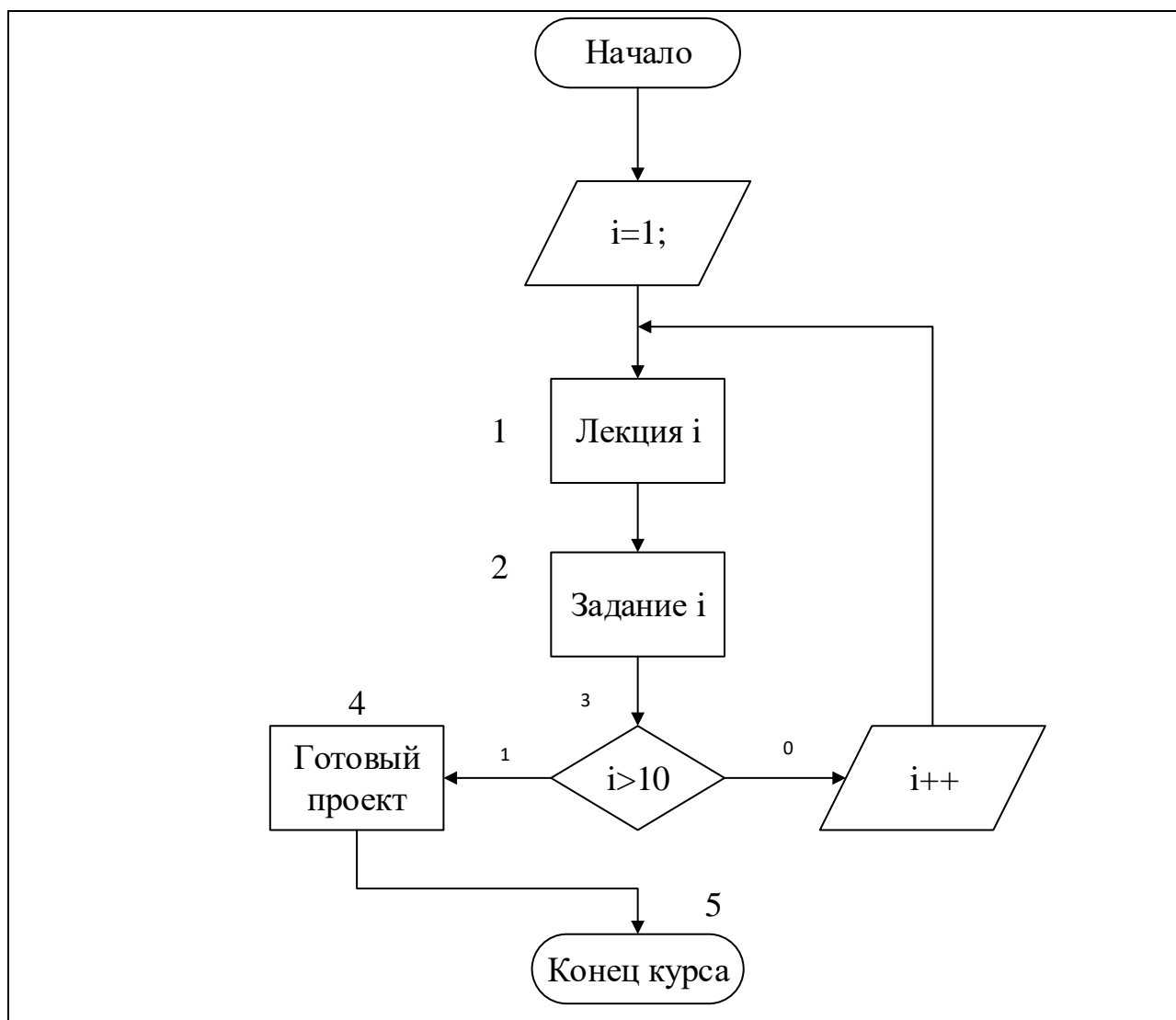


Схема 1 – Логическая блок схема построения курсов в системе «Открытое образование»

Описание блок схемы алгоритма работы ресурса «Открытое образование»:

- 1 – начало курса. Ознакомление с первыми лекциями;
- 2 – задание. То, что должно получиться, исходя из материала предыдущей лекции;
- 3 – если не достигли конца лекций, то переходим к следующей лекции и заданию, иначе переходим на шаг 4;

- 4 – получение готовой работы, к которой вел курс. Переход на шаг 5;
- 5 – конец курса. Человек овладел всеми материалами, которые дал электронный курс в системе «Открытое образование».

Таким образом отсутствует проверка знаний и материала, полученного человеком во время прохождения курса.

Электронный ресурс Сибирского федерального университета (СФУ) по дисциплине «Прикладная теория цифровых автоматов» (ПТЦА) URL: [ta.ikit.sfu-kras.ru](http://ta.ikit.sfu-kras.ru), представленный на рисунке 6.

Сайт состоит из доступных ссылок: тестирование, литература, программное обеспечение (ПО).

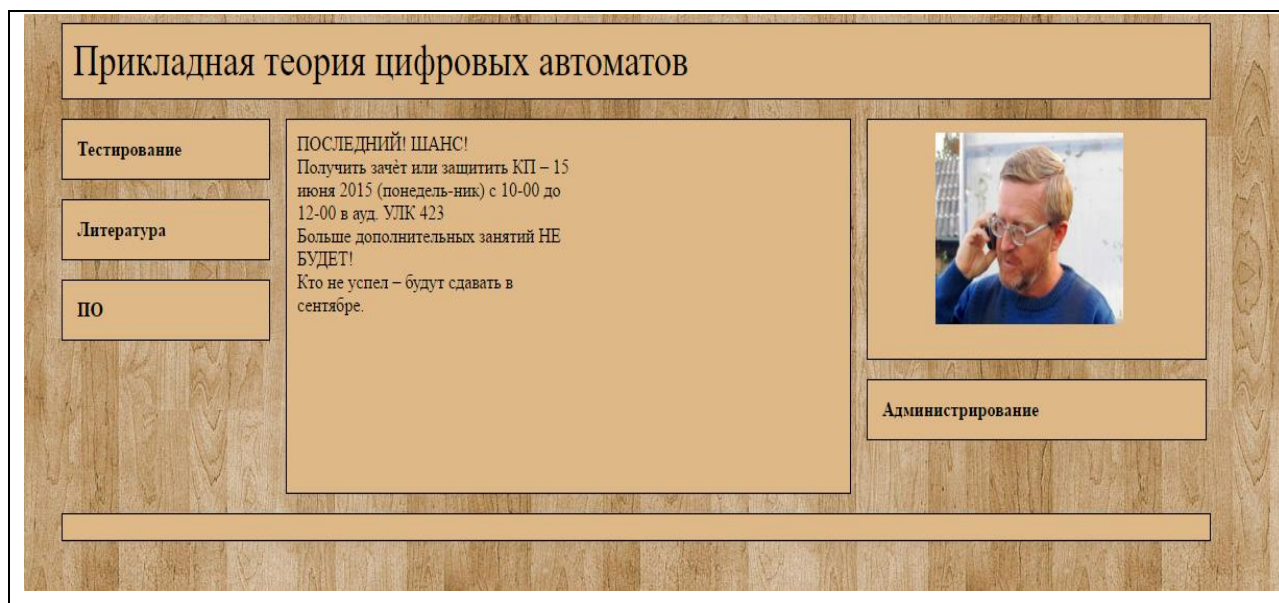


Рисунок 6 – Начальная страница сайта

Литература. Ссылка на всю литературу по данному предмету (Рисунок 7).

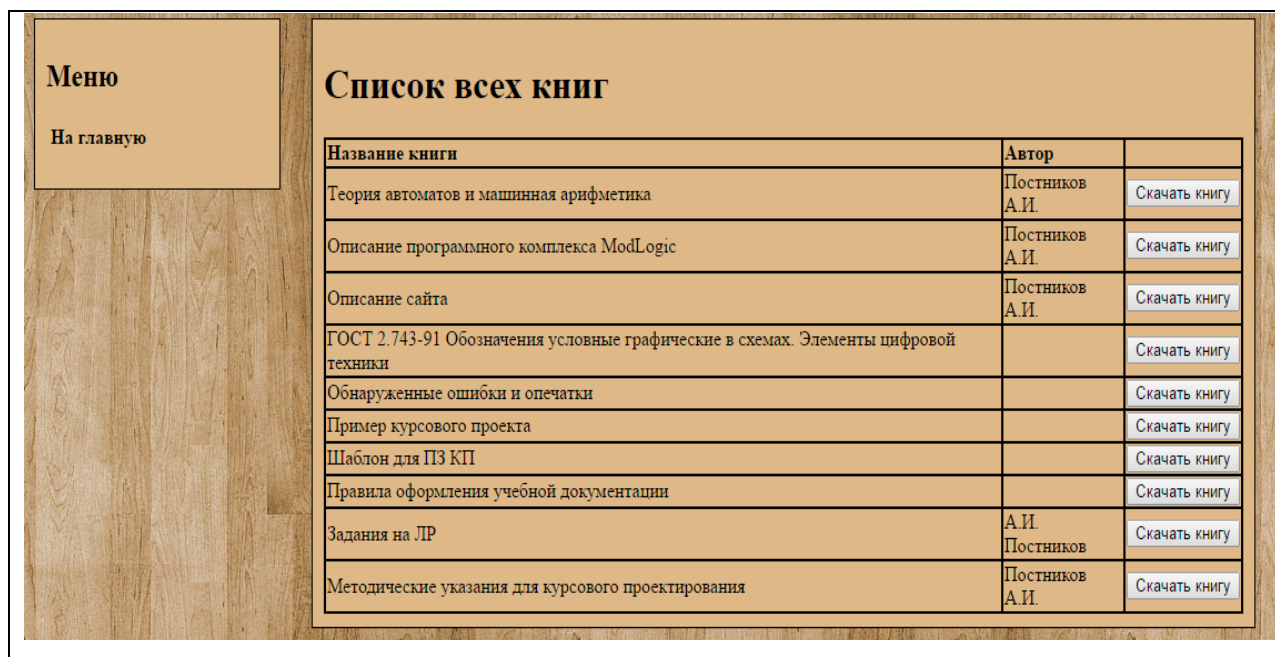


Рисунок 7 – Список литературы, необходимый для данного предмета

Тестирование. Прохождение тестирований для дополнительных баллов, которые непосредственно влияют на получение оценки студентом (Рисунок 8). Здесь доступны несколько типов тестирований. Для допуска к тестам «Экзамен» необходимо закончить все предыдущие тестирования (Рисунок 9).



Рисунок 8 – Выбор типов тестирований

Тестирования делятся на 3 типа:

а) контроль. Осуществляется контроль знаний студента по прошедшему материалу. В конце тестирования начисляются баллы, влияющие на получение зачета.

б) тренажер. Пробное тестирование по пройденным темам с неограниченным количеством попыток.

в) экзамен. При выборе этого режима осуществляется в аудитории при присутствии преподавателя.

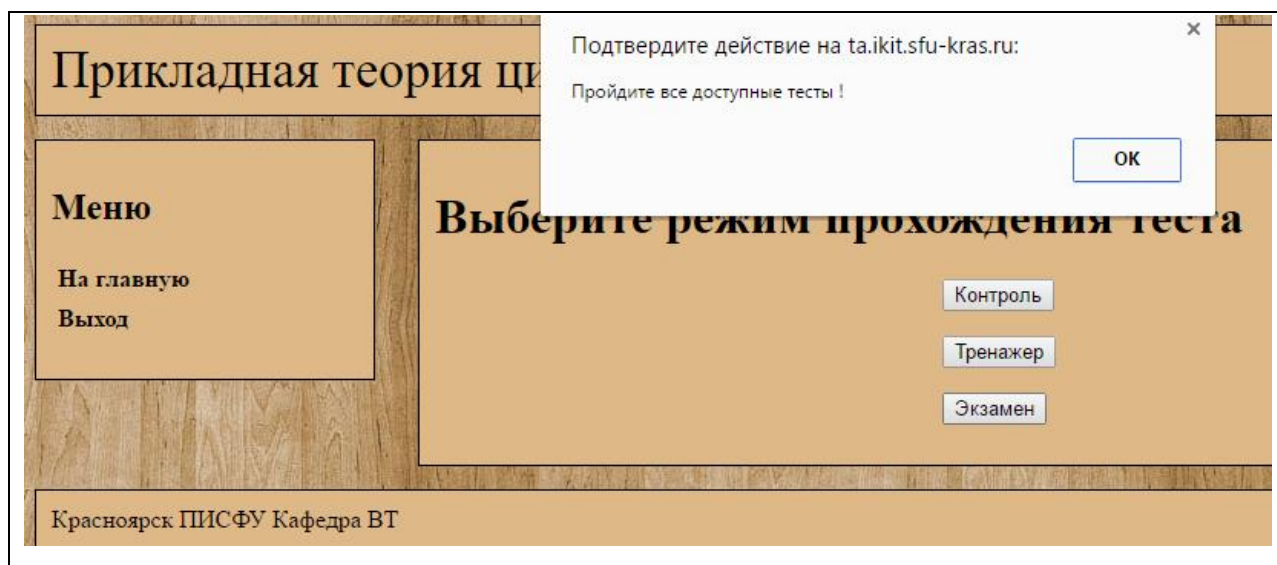


Рисунок 9 – Отказ системы на прохождение финального теста

Программное обеспечение (ПО). Необходимые программы для выполнения заданий по данной дисциплине (Рисунок 10).





Рисунок 10 – ПО, необходимое для выполнения лабораторных заданий по предмету ПТЦА

Ресурс СФУ URL: [fared.ikit.sfu-kras.ru](http://fared.ikit.sfu-kras.ru) по дисциплине «Схемотехника», представленный на рисунках 11,12.

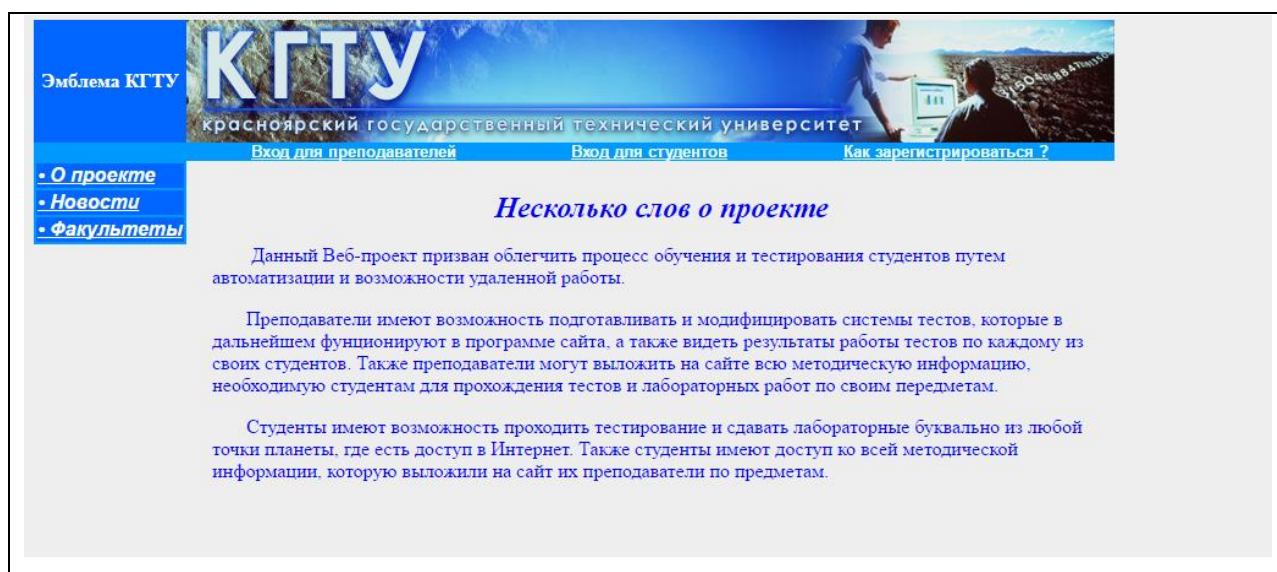


Рисунок 11 – Начальная страница



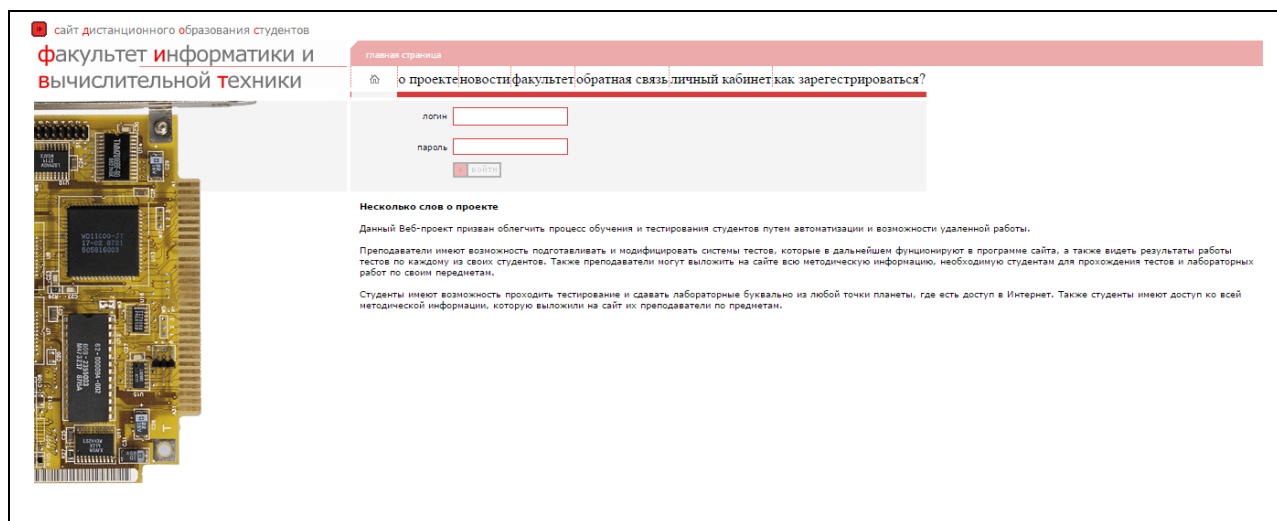


Рисунок 12 – Авторизация для студента

На данном ресурсе авторизация для студента представлена на рисунке 13. При выборе предмета переносимся в меню лабораторных и курсовых проектов (Рисунок 14). К каждой лабораторной работе и курсовому проекту привязан тест, после прохождения которого выдается один из вариантов.

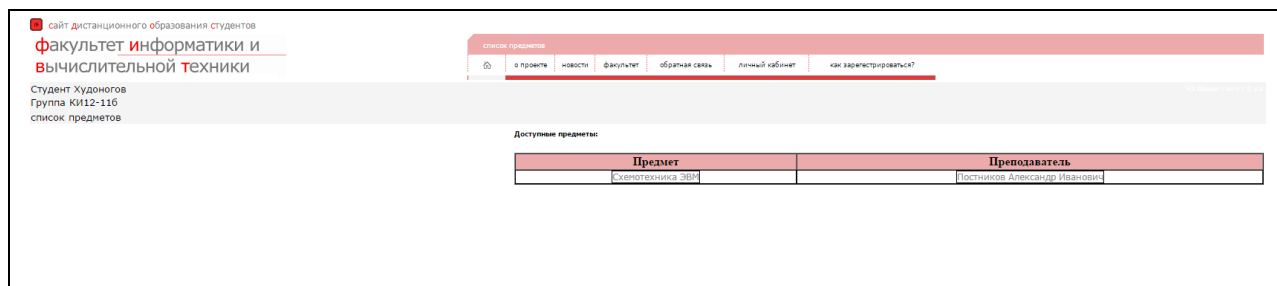


Рисунок 13 – Результат авторизации

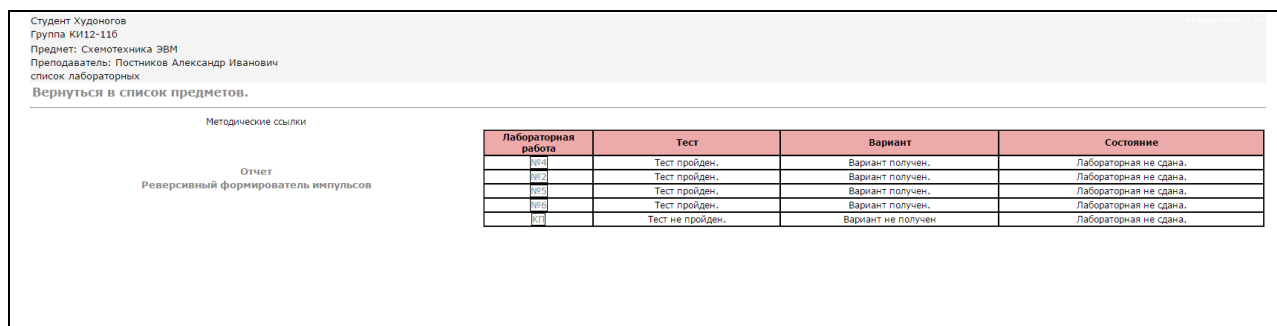


Рисунок 14 – Список тестов и лабораторных заданий в системе  
fared.ikit.sfu-kras.ru

Анализ ресурсов позволяет выделить различия и сходства:

- а) «фаред» не имеет ресурсов теоретического материала;
- б) ресурсы имеют генераторы тестов и авторизацию;
- в) авторизация не имеет защиты;
- г) вариант по дисциплине «Схемотехника» зависит от номера прохождения теста, когда по ПТЦА вариант зависит от номера в списке учащихся в группе;
- д) вопросы по дисциплине «Схемотехника» ограничены по времени (Рисунок 15);

Лабораторная работа. №4  
Прервать тест

S

TT

Q

C

R

NQ

В каком режиме работает триггер, если  $R=1$ ,  $S=1$ ,  $C$ =нарастающий фронт?

Выберите правильный ответ :

⚠(Время на ответ 120 сек.) ⚠

<input type="radio"/>	Запись '1'	
<input type="radio"/>	Запрещенное состояние	
<input type="radio"/>	Хранение	
<input type="radio"/>	Запись '0'	

Отправить

Рисунок 15 – Пример тестового задания в системе «фаред»

- е) ПО не предусмотрено по дисциплине «Схемотехника», и выдаётся преподавателем;
- ж) система тестов на «фареде» имеет ограниченное количество комбинаций, а также в конце каждого тестирования показываются вопросы, в которых обучаемый допустил ошибку (Рисунок 16);

Тест завершен. Результаты тестирования:	
Процент правильных ответов студента	Процент правильных ответов, достаточный, чтобы пройти тест.
<b>30 %</b>	<b>70 %</b>
<b>Тест не пройден</b>	
<a href="#">Продолжить &gt;&gt;</a>	
Вопросы, на которые даны неправильные ответы	
№	Вопрос
1	В каком режиме работает триггер, если D=1, R=1 C=нарастающий фронт?
2	В каком режиме работает триггер, если R=1, S=1, C=нарастающий фронт?
3	В каком режиме работает триггер, если J=1, K=1, C=нарастающий фронт?
4	В каком режиме работает триггер, если D=1, C=0?
5	В каком режиме работает триггер, если J=1, K=1, C=падающий фронт?
6	В каком режиме работает триггер, если R=0, S=0, C=нарастающий фронт?
7	Какие сигналы подать на входы триггера для записи '1'?

Рисунок 16 – Результаты тестирования

з) ресурсы не имеют структурированных лекций.

Ресурс СФУ электронных курсов URL: e.sfu-kras.ru, представленный на рисунке 17.

**eКурсы**  
Система электронного обучения СФУ

+7(391)206-27-05  
info-ms@sfu-kras.ru

68  
Пользователи на сайте

Все курсы | Русский (ru) | Вы не вошли в систему

Поиск...

**Войдите через аккаунт СФУ**

Логин

Пароль

**Вход**

[Узнать логин](#)  
[Забыли пароль?](#)

© 2010-2017 Центр обучающих систем  
Сибирский федеральный университет, sfu-kras.ru

Мобильные приложения:  
App Store  
Google play  
Windows Store

Контакты +7(391) 206-27-05  
info-ms@sfu-kras.ru

Разработано на платформе moodle  
Beta-версия (3.1.1.7.0.w1)

Оставляйте отзывы [ecourses-sfu.reformal.ru](#)  
и предложения на форуме [e.sfu-kras.ru](#)

Рисунок 17 – Начальная страница ресурса e.sfu-kras.ru

Авторизация зависит от нескольких факторов, которые можно узнать, перейдя по ссылке [users.sfu-kras.ru/?page=no\\_login](http://users.sfu-kras.ru/?page=no_login) (Рисунок 18).

- а) номер группы;
- б) фамилия, имя, отчество (ФИО) обучаемого;
- в) номер зачетной книжки.

Рисунок 18 – Страница сайта users.sfu-kras.ru

Логин и пароль формируется сотрудниками СФУ при зачислении обучаемого в институт.

После авторизации осуществляется переход на текущие (подписанные) курсы (Рисунок 19).

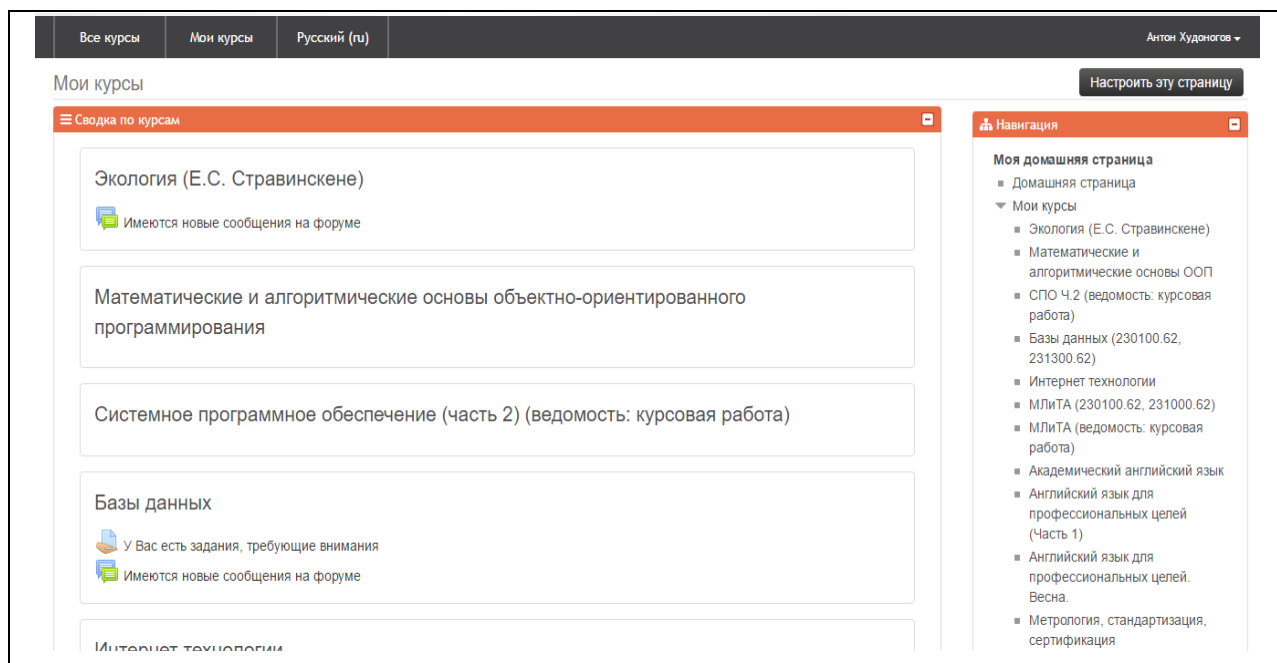


Рисунок 19 – Список курсов

Разрабатываемый курс имеет вид, представленный на рисунках 20, 21, 22.

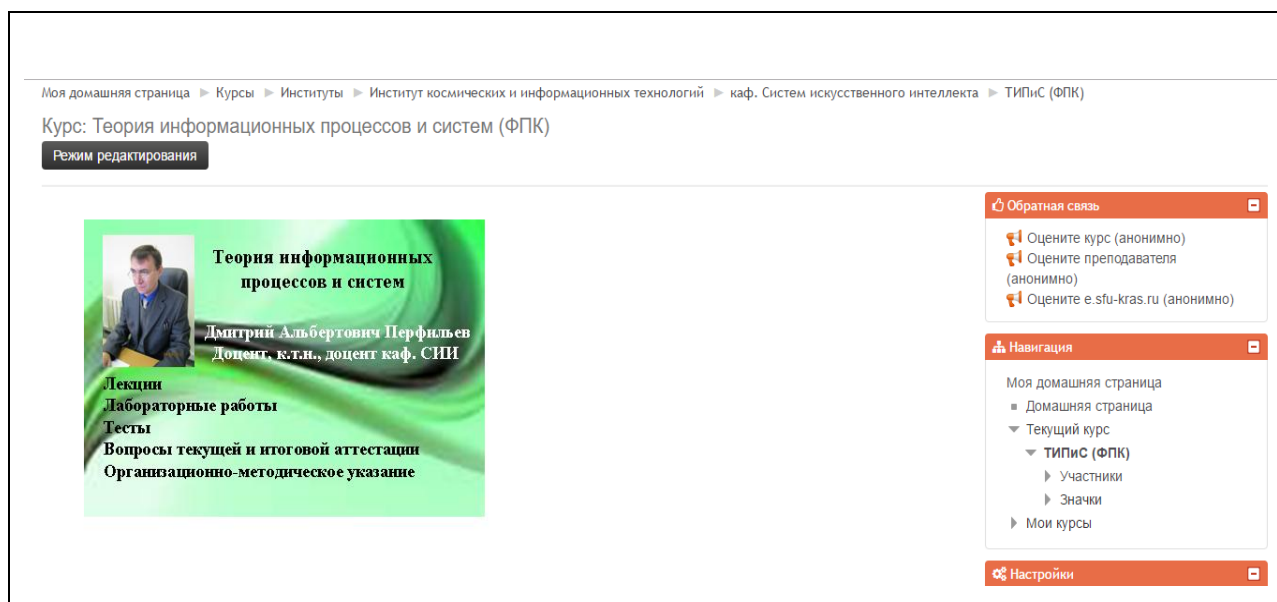


Рисунок 20 – Начальная страница ресурса



Рисунок 21 – Начало курса

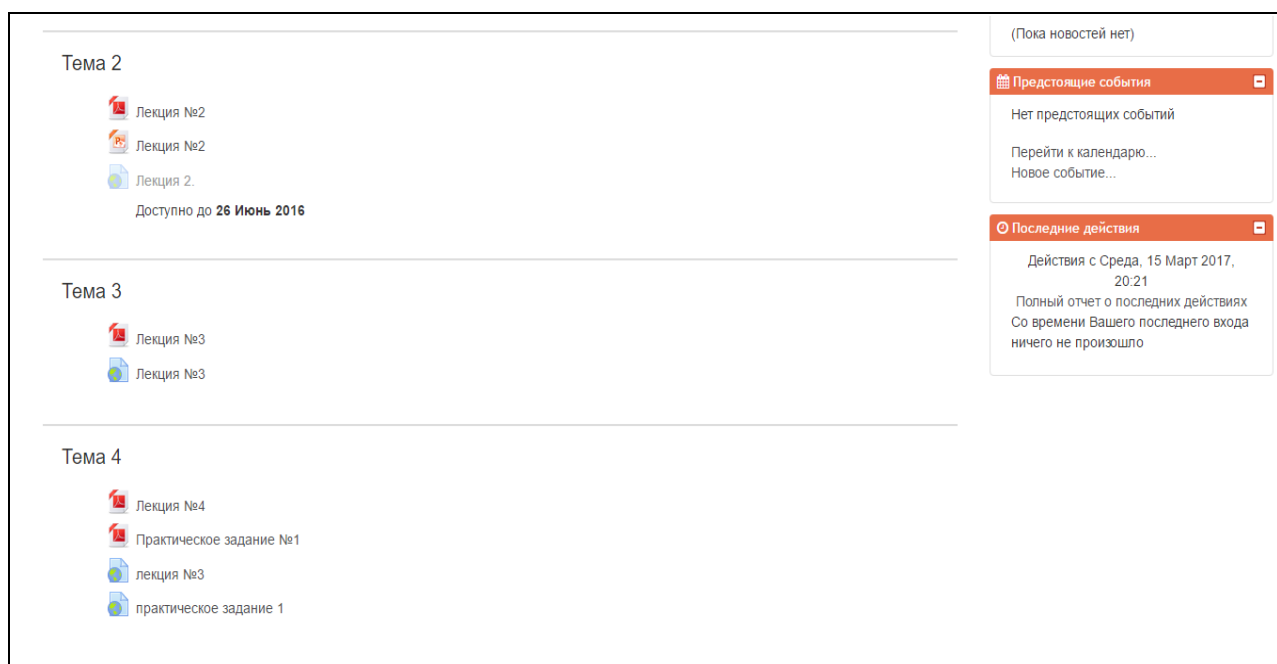


Рисунок 22 – Окончание курса

«Защита» лабораторных заданий в электронном курсе происходит следующим образом:

- а) изучение лекционного электронного материала, а также литературой, непосредственно связанная с предметом (Рисунок 22);
- б) допуск в аудиторном занятии путем беседы с преподавателем;

в) выполнение лабораторных заданий на аудиторных занятиях, а также в домашних условиях;

г) контроль и защита осуществляются только на аудиторных занятиях – «беседа» с преподавателем.

Анализ данной системы, а также курса выявил следующее:

- а) отсутствует контроль авторизации;
- б) отсутствие контроля за «текучкой» данных вне аудитории;
- в) имеется возможность передачи в электронном виде.

Проведя полный анализ всех электронных ресурсов, выделились одни особенности:

а) проблема авторизации. Система не может определить личность зашедшего пользователя на ресурс;

б) проблема проверки лабораторных заданий – процедура проверки выполняется преподавателем;

в) проблема структурирования данных некоторых ресурсов. Отсутствие разбиения материала на части;

г) отсутствие лекционных данных некоторых ресурсов.

## **1.2 Требования к лабораторным заданиям и этапы выполнения**

Анализ предметной области позволяет разделить лабораторное задание на следующие этапы [4]:

а) подготовка. Этап подразумевает на базе анализа литературы и лекционного материала овладение структурированными знаниями, которые будут использоваться в следующих этапах;

б) допуск и выполнение. Обучаемый проходит проверку на знание и понимание материала, полученного из этапа а;

в) проверка. Осуществляется контроль над ходом выполнения б этапа. Производится корректировка ошибок, допущенных в ходе выполнения задания;

г) защита. Осуществляется итоговая проверка данных – обоснование полученных результатов, проверка теоретического-практического материала, прохождение итоговых тестирований на знание и понимание материала.

Анализ позволяет выделить каждый шаг, происходящий внутри каждого этапа [4]:

а) подготовка. Осуществляется путем анализа источников литературы, связанные непосредственно с предметом. Источники имеют вид электронной или печатной литературы. Одни представлены в самих курсах (Рисунок 23), другие рекомендуются преподавателем – научная литература, имеющаяся в библиотеке при институте;

б) допуск и выполнение. Допуск осуществляется двумя путями:

1) преподавателем, выполняющий проверку на знание и понимание материала путем беседы с обучаемым методом вопрос – ответ.

2) электронной системой, в которой после вводного материала идет тестирование по прошедшим темам на знание и понимание. Реализовано в Томском государственном университете (ТГУ) (Рисунок 23).

в) проверка данных. Этап связан с итоговыми параметрами. Происходит преподавателем, предприятием проверка (контроль), редактирование полученных данных, а также ответы на вопросы, накопившиеся у обучаемого во время выполнения задания;

г) защита. Осуществляется несколькими путями:

1) беседа с преподавателем. Здесь происходит текущая «беседа» по полученным данным, знанию и пониманию теоретического материала. Оценка выставляется согласно регламенту ПВД-ФОС-2014;

2) подключение к электронным курсам инженерно-преподавательского состава. Подразумевается анонимная загрузка обучаемым полученных результатов, а также отчета по данным. Таким



образом, можно подключить к такой системе других студентов этого же направления для оценки работы коллег. Оценка выводится из средней оценки всех участников процесса либо преподавателем на основании документа ПВД-ФОС-2014. В случае неудовлетворительной оценки работа отправляется на доработку.

### **1.3 Обзор системы MOODLE**

Основные возможности Moodle [5]:

- а) система реализует философию «Педагогики социального конструкционизма» (сотрудничество, действия, критическое осмысление и т.д.);
- б) подходит для организации online-классов, а также подходит для организации традиционного обучения;
- в) система дистанционного обучения Moodle является: простой, легкой, эффективной, совместимой с различными продуктами, предъявляя невысокие требования к браузеру;
- г) система легко устанавливается на большинство платформ, поддерживающих PHP;
- д) система требует только одну базу данных;
- е) список курсов, размещенных в системе дистанционного обучения Moodle, содержит описание для каждого курса;
- ж) дистанционные курсы могут быть категоризированы;
- з) возможен поиск по дистанционным курсам;
- и) особое внимание уделено высокому уровню безопасности системы;
- к) большинство страниц могут быть отредактированы с помощью встроенного редактора.

Управление сайтом:

- а) управление сайтом осуществляет администратор;

б) конфигурация сайта осуществляется, как во время установки, так и уже когда система дистанционного обучения Moodle развернута;

в) при необходимости можно настроить цвета, шрифты, расположение объектов на страницах сайта;

г) при необходимости можно расширить функциональные возможности системы дистанционного обучения Moodle с помощью дополнительных модулей;

д) использование языковых пакетов позволяет осуществить локализацию системы дистанционного обучения Moodle для любой страны и любого языка;

е) использование открытого кода позволяет внести любые необходимые изменения в функционал системы.

#### Управление пользователями:

а) допускается несколько способов регистрации пользователей: само регистрация, ручная регистрация администратором, использование LDAP и т.д.

б) система дистанционного обучения Moodle обеспечивает возможность автоматического напоминания паролей пользователям (пароль направляется пользователю посредством электронной почты);

в) в рамках системы дистанционного обучения Moodle реализованы все необходимые механизмы защиты от несанкционированного доступа;

г) информация о слушателях хранится в профайлах. Слушатели могут наполнять свой профайл информацией по своему усмотрению;

д) для назначения слушателям курсов в системе дистанционного обучения Moodle используется широкий диапазон инструментов: ключ назначения дистанционного курса, ручное назначение, и т.д.;

е) для управления правами пользователей в системе дистанционного обучения Moodle используются роли;

ж) права пользователей могут назначаться на различные объекты, например, на дистанционные курсы.

#### Управление курсами:

а) по умолчанию преподаватель имеет полный контроль над свойствами курса (возможности преподавателя могут быть ограничены администратором);

б) для организации курсов могут быть использованы различные форматы. Например, SCORM-формат, формат на основе топиков и т.д.;

в) для каждого курса могут быть созданы индивидуальные настройки;

г) система дистанционного обучения Moodle предлагает большой набор интерактивных элементов: форумы, тесты, глоссарии, ресурсы, чаты и т.д.

д) в обязательном порядке сохраняются последние изменения в курсе с момента последней авторизации пользователя;

е) для каждого курса отслеживается полная информация по успеваемости слушателя;

ж) система дистанционного обучения Moodle интегрирована с почтовыми системами. В результате информация от преподавателя к слушателям и наоборот может передаваться по электронной почте;

з) дистанционные курсы могут быть запакованы в один ZIP-пакет с использованием функции Backup;

и) элементы дистанционных курсов, размещенных в системе дистанционного обучения Moodle, могут быть импортированы из других курсов.

#### Взаимодействие пользователей:

а) чат;

б) блог;

в) форум;

г) вики.

Основным элементом системы являются учебные курсы. В рамках учебного курса можно организовать:

- а) передачу знаний в электронном виде с помощью текстовых лекций, презентаций, видеороликов, кейсов и т.п.;
- б) взаимодействие обучаемых между собой и с тьютором;
- в) проверку знаний с помощью тестов, заданий, кейсов;
- г) совместную работу по определённой теме с помощью встроенных механизмов wiki, семинаров, форумов и проч.

Стандартные форматы Курсов:

а) формат Еженедельный – с разбивкой Курса по неделям. Курс, организуется понедельно, с чёткой датой начала и датой конца. Moodle создаст раздел для каждой недели вашего Курса. Вы можете добавить, лекции, задания, тестирование и пр. в раздел каждой недели. *Совет:* Этот формат очень удобен, если вы хотите, чтобы все ваши обучаемые работали над одними и теми же материалами в одно и то же время. Подходит для проведения аттестации и оценки персонала.

б) формат Тематический – с разбивкой Курса по темам. Курс организуется в виде тематических разделов, которым тьютор может дать заголовки. Каждый тематический раздел состоит из элементов, курса которые требуются для изучения материала и промежуточного тестирования усвоения.

в) социальный формат – этот формат ориентирован на один главный Форум. Это полезно для организации свободного общения персонала компании. Возможно организовать площадку для обмена мнением, опытом, публикации полезных советов, публикации элементов корпоративной культуры и её обсуждение.

#### **1.4 Выполнение лабораторных заданий в курсах дистанционного обучения**

Для анализа электронные курсы e.sfu-kras.ru по дисциплине «Метрология и стандартизация» (Рисунок 23).

Курс: Метрология, стандартизация, сертификация

Ваши достижения ?

Новостной форум

Требования к изучению курса "МСС"

Структура курса

Рекомендуемая литература по дисциплине

Экзаменационные вопросы по МСС 2013.doc

☐  
☐

Тема 1

Лекция 1 -- Метрология. История развития. Роль в науке и производстве

В. Ю. Кончаловский Лекции по курсу МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Metrology

Общая теория измерений

☐  
☐  
☐

Тема 2

Лекция 2 -- Обзор структурных схем осциллографов по назначению. Правила выбора типа осциллографа и его режимов работы по виду сигнала

Лабораторная работа ч. 1 -- Построение шкал вольтметров Вольтметр СВЗ

Дополнительные материалы:

Децибел

ЭЛО

Что такое Децибел?

Осциллографы

Самостоятельная работа

Тест 1 -- Физические величины, методы и средства их измерений

☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐

Рисунок 23 – Главная страница курса

Курс состоит:

- а) лекционного материала;
- б) самостоятельных работ;
- в) лабораторных работ;
- г) тестирований;
- д) расчетно-графических заданий;
- е) дополнительный материал.

29

Лекционный материал состоит из основных понятий и терминов, а также необходимой информации для выполнения расчетно-графических заданий (Рисунок 24).

<p>1) <b>Мера</b> — это средство измерения для воспроизведения физической величины заданного размера.</p> <p>Меры: эталоны образцовые и рабочие.</p> <p>Основные единицы системы СИ:</p> <p>1 L [м] — длина.</p> <p>2 T [с] — время.</p> <p>3 M [кг] — масса.</p> <p>4 I [А] — ток.</p> <p>5 t [К] — температура.</p> <p>6 J [К г] — сила света.</p> <p>7 N [г/моль] — количество вещества.</p> <p>2) <b>Измерительный преобразователь</b> — это средство измерения предназначенное для преобразования одной физической величины в другую, которая используется для дальнейшего преобразования или передачи без непосредственного восприятия наблюдателя.</p> <p>Виды: электромеханические, термоэлектрические, оптические выпрямительные, электромагнитные и др.</p> <p>3) <b>Измерительный прибор</b> — это устройство предназначенное для преобразования одной физической величины в другую в форме удобной для непосредственного восприятия наблюдателя.</p> <p>Виды: электромеханические, электронные, цифровые.</p> <p>4) <b>Измерительные установки</b> — это совокупность мер собранных в одном месте или расположенных на одной панели.</p> <p>5) <b>Измерительно-информационные системы</b> — это совокупность средств измерений и вспомогательных устройств, соединенных между собой каналами связи.</p> <p><b>Измеренное значение</b> — это значение физической величины, полученное непосредственно из эксперимента по показанию прибора.</p> <p><b>Результат измерения</b> — это значение физической величины, полученное путём математической обработки измеренных значений физической величины по известным функциональным зависимостям.</p> <p><b>Принцип измерения</b> — это совокупность физических явлений, положенных в основу измерения физической величины.</p> <p><b>Метод измерения</b> — это совокупность способов использования принципов и средств измерений.</p>
---

Рисунок 24 – Пример лекции по дисциплине «Метрология и стандартизация»

Самостоятельные работы предназначены для самостоятельного изучения материала (Рисунок 25).

## Самостоятельная работа

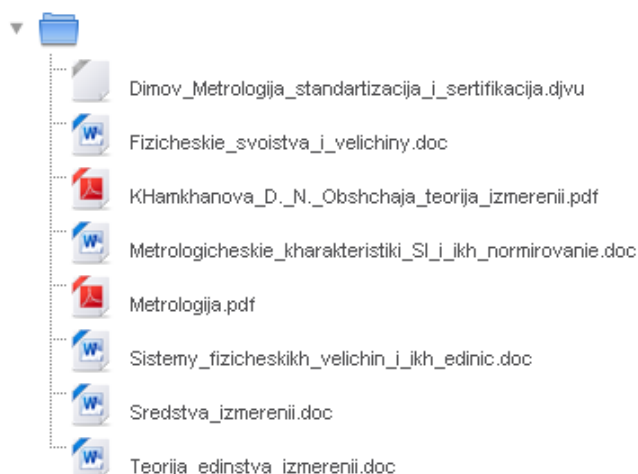


Рисунок 25 – Материал для самостоятельной работы

Лабораторные работы выполняются студентом на персональном компьютере. Задание находится внутри соответствующего раздела курса (Рисунок 26).

### Лабораторная работа. Часть 1

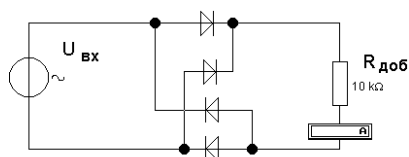
**Цель работы:** изучение методик осциллографических измерений

(с использованием пакета схемотехнического моделирования ELECTRONICS WORKBENCH 5.0)

**Внимание!** 1. В свойствах амперметра для каждой схемы устанавливать предел внутреннего сопротивления амперметра «m W». 2. В свойствах диодов подтвердить идеальную модель диода нажатием кнопки «Ok».

#### 1 Построение шкал вольтметров Вольтметр СВ3

1.1 Собрать схему:



1.2 Проградуировать шкалу вольтметра СВ3 в указанных точках.

$U_{вх}, В$	0	0.25	0.5	0.75	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.25	2.5
$I, mA$	0										
$L_{ш}, MM$	0										100

1.3 Построить шкалу графически.

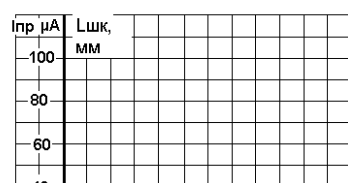


Рисунок 26 – Задание на лабораторное задание

Тестирование идет по определенным пройденным темам (Рисунок 27).

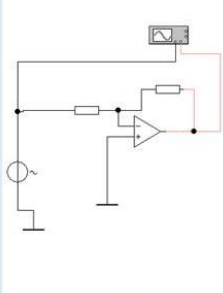
Вопрос 1

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Отметить вопрос

Коэффициент передачи усилителя равен...



Выберите один ответ:

☐ 0.3

☒ 316

☐ 3.16

☐ 10

Навигация по тесту

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20				

Закончить попытку...

Оставшееся время 0:24:51

Рисунок 27 – Пример вопроса из теста

За каждый неправильный ответ от конечного результата отнимается один балл (Рисунок 28).

Тест начат	Суббота, 3 Июнь 2017, 12:18
Состояние	Завершено
Завершен	Суббота, 3 Июнь 2017, 12:19
Прошло времени	1 мин. 13 сек.
Баллы	-1,00/20,00
Оценка	-0,25 из 5,00 (-5%)

Рисунок 28 – Конечный результат тестирования

Результаты лабораторных заданий и расчетно–графических заданий можно загрузить на электронный курс для проверки, однако, по состоянию на 2017 год задания проверяются на аудиторных занятиях (Рисунок 29)



### Защита РГЗ №1

Защита расчетно-графического задания 1 преподавателю.

#### Состояние ответа

Состояние ответа на задание	Ответ на задание должен быть представлен вне сайта
Состояние оценивания	Не оценено
Последнее изменение	-
Комментарии к ответу	► Комментарии (0)

Рисунок 29 – Защита расчетно-графического задания

За выполнение каждого задания, а также теста идет зачет в виде балльной системы. В заключении по количеству баллов идет допуск обучаемого к экзамену либо получение зачета по предмету.

Особенности курса:

- а) не реализована проверка лабораторных заданий в внеаудиторных занятиях;
- б) лекции имеют аудиторный характер, т.к. не весь материал есть в электронном курсе.

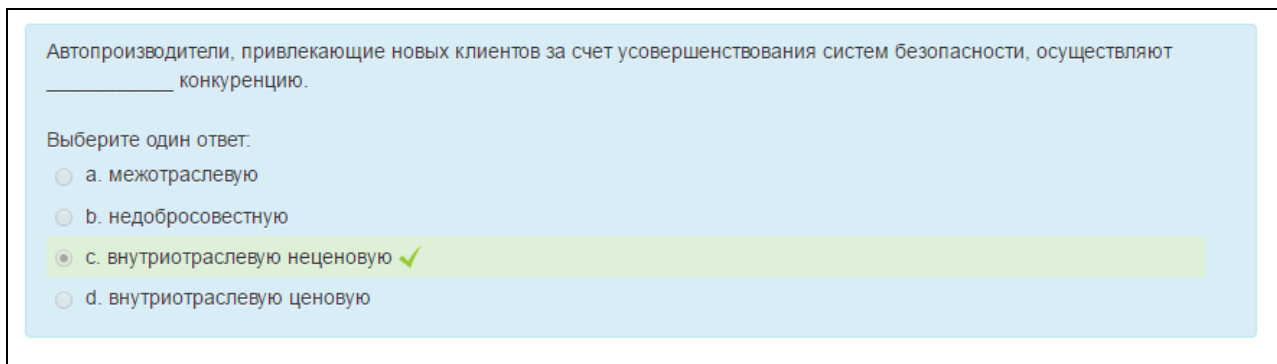
### 1.5 Виды тестирований в системе e.sfu-kras.ru

Тестирования в системе e.sfu-kras.ru делятся по двум критериям оценки:

- а) высшая оценка. Оценка, выставляемая в баллах за наилучшую попытку по правильным ответам (Рисунок 30);
- б) оценочная система. Баллы суммируются за каждый данный правильный ответ студентом, также существует возможность от итогового значения вычитать баллы за каждый не правильный ответ.

Вопросы имеют два типа:

а) 1 вопрос – 1 ответ. В каждом вопросе имеется только 1 правильный ответ (Рисунок 31);



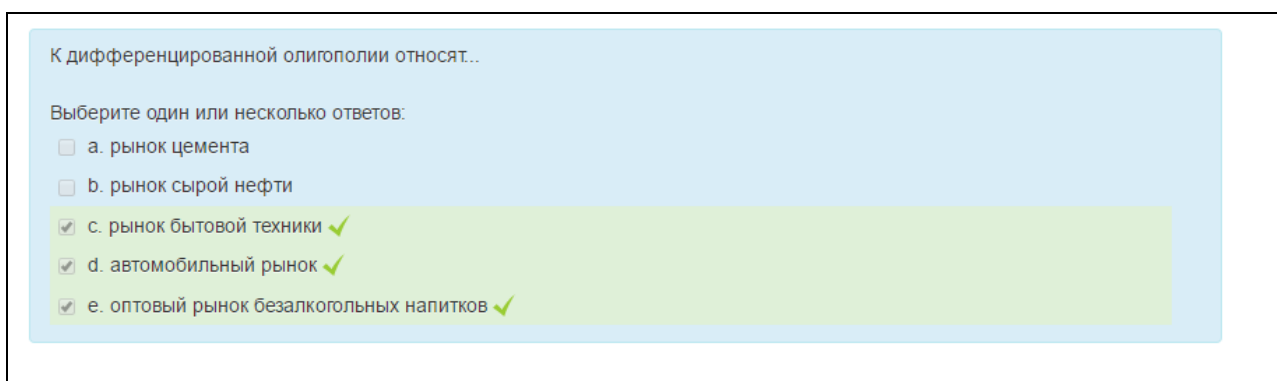
Автопроизводители, привлекающие новых клиентов за счет усовершенствования систем безопасности, осуществляют \_\_\_\_\_ конкуренцию.

Выберите один ответ:

- ☐ а. межотраслевую
- ☐ б. недобросовестную
- ☒ в. внутриотраслевую неценовую ✓
- ☐ г. внутриотраслевую ценовую

Рисунок 31 – Один правильный ответ в вопросе

б) 1 вопрос – несколько ответов. В каждом вопросе несколько правильных ответов, каждый из которых отдельно выбирается в списке (Рисунок 32).



К дифференцированной олигополии относят...

Выберите один или несколько ответов:

- ☐ а. рынок цемента
- ☐ б. рынок сырой нефти
- ☒ в. рынок бытовой техники ✓
- ☒ г. автомобильный рынок ✓
- ☒ д. оптовый рынок безалкогольных напитков ✓

Рисунок 32 – Вопрос с несколькими правильными ответами

Таким образом комбинируя оценки тестирования и типы вопросов осуществляется проверка знаний студентов по различным критериям.

## 1.6 Выводы

Закон Российской Федерации об образовании № 273-ФЗ, а также ГОС ВО-3 позволяют реализовать лабораторные неаудиторные занятия, путем

выделения всех этапов, на которых осуществляется реализация лабораторных заданий.

Анализ показал следующие особенности различных систем:

- а) проблема авторизации. Система не может определить личность зашедшей на ресурс;
- б) проблема проверки лабораторных заданий – процедура проверки выполняется преподавателем;
- в) проблема структурирования данных некоторых ресурсов. Отсутствие разбиения материала на части;
- г) отсутствие лекционных данных некоторых ресурсов.

Таким образом, на базе анализа предметной области, а также систем началось проектирование и реализация курса по дисциплине ТИПиС в электронной системе e.sfu-kras.ru.

## 2 Разработка основных решений в электронном курсе e.sfu-kras.ru – дисциплина ТИПИС

### 2.1 Описание логического построения курса

Для построения курса требуется структуризация всех этапов освоения лабораторного задания (ЛЗ). Для реализации необходима логическая блок схема, изображенная на схеме 2.

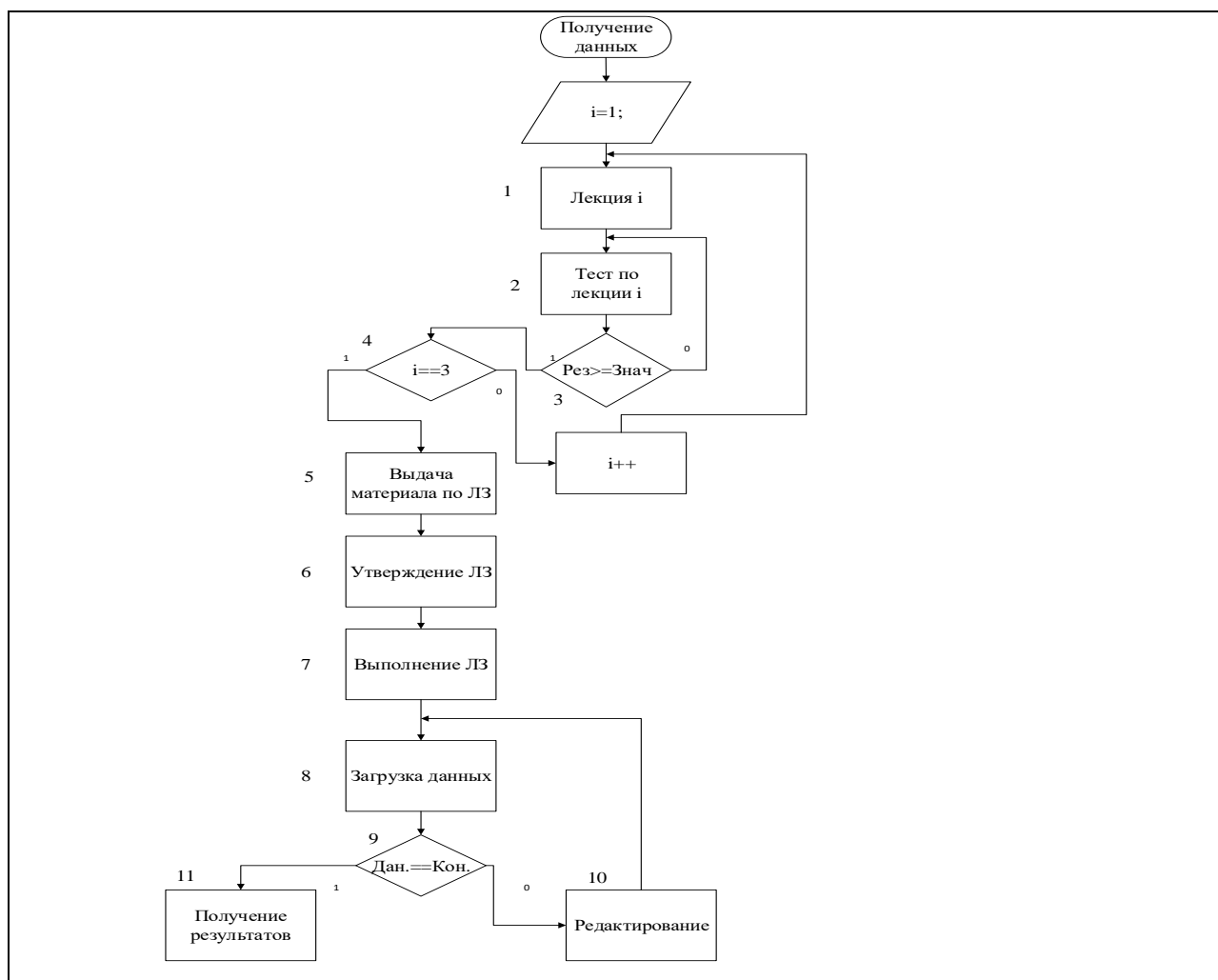


Схема 2 – Блок схема построения освоения лабораторного задания

Описание алгоритма по шагам, исходя из схемы 2:

1 – получение доступа к необходимым лекция для 1 лабораторной работы. Изучение лекции i;

- 2 – проверка полученных знаний из лекции  $i$ ;
- 3 – если количество баллов не равно баллу прохождения возвращаемся на шаг 2 иначе переходим на шаг 4;
- 4 – если количество нужных лекций для получения заданий на 1 лабораторную работу (ЛР) не пройдено –  $i++$  – возвращение на шаг 1, иначе переход на шаг 5;
- 5 – происходит допуск к заданию на ЛР;
- 6 – утверждение варианта, полученного студентом на ЛР;
- 7 – выполнение ЛР;
- 8 – загрузка готовых данных происходит совместно с итоговым тестированием по всем пунктам ЛР [5];
- 9 – проверка данных. Если студент выполнил корректно ЛР, то идет получение итоговых результатов, иначе отчет и сама ЛР отправляется на доработку.

Такая схема дает возможность:

- а) оценивать успеваемость студента;
- б) оценить уровень знаний;
- в) обеспечение целостности материала;
- г) создание структурированных данных.

Для создания проверки лабораторной работы необходимо обеспечить переход по этапам теории таксономии Бенджамина Блума [5]:

а) знание. Эта категория обозначает запоминание и воспроизведение изученного материала от конкретных фактов до целостной теории – воспроизводит термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы.

б) понимание. Показателем понимания может быть преобразование материала из одной формы выражения в другую, интерпретация материала, предположение о дальнейшем ходе явлений, событий – объясняет факты, правила, принципы, преобразует словесный материал в математические

выражения, предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных;

в) применение. Категория обозначает умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях – применяет законы, теории в конкретных практических ситуациях, использует понятия и принципы в новых ситуациях;

г) анализ. Обозначает умение разбить материал на составляющие так, чтобы ясно выступала структура – вычленяет части целого, выявляет взаимосвязи между ними, определяет принципы организации целого, видит ошибки и упущения в логике рассуждения, проводит различие между фактами и следствиями, оценивает значимость данных;

д) синтез. Категория обозначает умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной – пишет сочинение, выступление, доклад, реферат, предлагает план проведения эксперимента или других действий, составляет схемы задачи;

е) оценка. Обозначает умение оценивать значение того или иного материала – оценивает логику построения письменного текста, оценивает соответствие выводов имеющимся данным, оценивает значимость того или иного продукта деятельности.

Таким образом блок схема о построение лабораторного задания (см. схему 2) полностью соответствует теории таксономии Бенджамина Блума.

## **2.2 Реализация проверки лабораторного задания в системе e.sfu-kras.ru**

Для реализации тестовых заданий решено сократить теорию таксономии Бенджамина Блума до трех состояний в соответствии ФГОС ВО – 3 СФУ:

- а) знания – репродуктивный уровень;
- б) умения – аналитический уровень;

- в) навыки – синтез новых знаний.

Таким образом уровень автоматизации снижается на каждом этапе. Т.к. знания обладают структуризацией, то на этапе знаний уровень автоматизации будет максимальный – логика проверки 0 или 1. Аналитический уровень подразумевает участие студента в умениях применять изученный материал, следовательно, уровень автоматизации начинает снижаться. Синтез знаний требует для проверки участие человека в непосредственном, как инженера по знаниям, участия – уровень автоматизации на этом этапе минимален.

Переход по каждому этапу осуществляется сложностью вопросов и типам вариантов их ответов.

Вопросы для теста были сформированы следующим образом:

- а) для проверки знаний вопросы имеют вид 1 вопрос – 1 правильный ответ;
- б) для умений вопросы составляли комбинированный вид из 1 вопрос – 1 ответ, а также 1 вопрос – несколько правильных ответов;
- в) для синтеза используется эссе, чтобы студент продемонстрировал технические знания и умение обосновать полученные данные.

Список вопросов:

- а) Какие задачи поиска были решены в 1 лабораторной работе?
- б) Какая из блок схем используется при выполнении лабораторной работы?
- в) Какой из способов управление генерацией использован в лабораторной работе?
- г) Какой раздел математики применен для оценки результатов в 1 лабораторной работе?
- д) Что является решением задачи 1 лабораторной работы?
- е) Определите по какой формуле рассчитывается точка на графике?
- ж) Как изменятся графики если применить только прямой и обратный порядок?

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе выполнения бакалаврской работы создана система проверки лабораторных работ, выполняемых студентов в внеаудиторных занятиях. Анализ предметной области показал, что адаптивные системы с возможностью максимального автоматического контроля к сожалению, не обладают некоторыми возможностями:

- а) контроль авторизации;
- б) промежуточный контроль выполнения лабораторных работ. Т.к. выполнение происходит в внеаудиторных занятиях.

Так же анализ показал необходимость дальнейшего развития систем электронного (дистанционного) обучения этот вывод основан на законе об образовании Российской Федерации [1], поэтому такие системы нуждаются в развитии и усовершенствовании, однако, как показало проектирование – максимальный уровень автоматизации затруднен т.к. уровень синтеза знаний из теории таксономии Бенджамина Блума [4] требует либо проверки преподавателем данных, которые предоставил студент, либо системы основанные на базах знаний, но внедрение в электронные курсы будут вычислительно и экономически затратными.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон об образовании Российской Федерации [Электронный ресурс] // федеральный закон 01.05.2017 N 93-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 06.04.2015 N 68-ФЗ. // Справочная правовая поддержка «Консультант Плюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Об утверждении федерального государственного образовательного высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс] // портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/9>.
3. ПВД-ФОС-2014 [Электронный ресурс] // Нормативные документы Сибирского федерального университета. – Режим доступа: <http://about.sfu-kras.ru/docs/9157/pdf/301215>.
4. Википедия. Таксономия Блума [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>.
5. MoodleLearn: Как создать сайт с системой дистанционного обучения [Электронный ресурс] // Справочная система. – Режим доступа: <http://moodlelearn.ru/mod/page/view.php?id=174>.
6. Перфильев Д.А. Методы поиска: учебное пособие [Электронный ресурс] // Электронный образовательный курс. – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru>.